

МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРУГИХ СВОЙСТВ ОДНОНАПРАВЛЕННОГО КОМПОЗИТА ХАОТИЧНОГО СТРОЕНИЯ

Федоров В.А., Радионова С.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Из-за сложности проведения экспериментальных исследований композитов ввиду их анизотропии и многовариантности параметров не ослабевает актуальность численных исследований этих материалов.

В данной работе рассматривается двухкомпонентный однонаправленный волокнистый композит хаотического строения. Свойства композита изучаются на образцах прямоугольного сечения, нагруженных равномерными нагрузками, такими как одноосное растяжение в трех направлениях и чистый сдвиг в трех плоскостях.

В результате решения этих краевых задач микромеханики находятся усредненные значения компонентов деформаций $\tilde{\varepsilon}_i^{(k)}$ и вычисляются элементы матрицы макроподатливости $\tilde{S}_{ij}^{(k)}$ k -ого образца.

$$\tilde{S}_{ij}^{(k)} = \tilde{\varepsilon}_i^{(k)} / \tilde{\sigma}_j, \quad (i, j = \overline{1,6}). \quad (1)$$

Для получения достоверных результатов по определению элементов матрицы податливости композитов с одинаковой объемной концентрацией волокон такие расчеты проводятся на достаточно большом количестве образцов со случайной геометрией с последующей статистической обработкой результатов. [1]

Эти образцы случайным образом вырезаются из композита «бесконечных» размеров со случайно распределенными волокнами. Исследование таким образом заданных представительных ячеек позволяет найти математическое ожидание и дисперсии матрицы податливости композита.

Для моделирования композита необходимо обеспечить произвольное задание центров непересекающихся окружностей (волокон), имеющих одинаковый радиус в прямоугольной области. Для этого была написана вспомогательная программа для генерации пар случайных чисел (центры непересекающихся окружностей) и определение координат вершин случайных прямоугольников (поперечное сечение образцов) на языке Maple.

Литература:

1. Ломакин В.А. Статистические задачи механики твердых деформируемых тел. М.: Наука, 1970.